BIOLOGÍA REPRODUCTIVA E HISTORIA NATURAL DEL ZORZAL (*TURDUS FALCKLANDII*) EN CHILE CENTRAL

Manuel Marín
Section of Ornithology, Natural History Museum of Los Angeles County, 900 Exposition Boulevard, Los Angeles CA 90007, USA. Correo electrónico: mma95@hotmail.com
Dirección actual: Casilla 15 Melipilla, Chile

RESUMEN

Se estudiaron aspectos de la biología reproductiva e historia natural del Zorzal (*Turdus falcklandii*) en una localidad cercana a Melipilla en la zona central de Chile. Su hábitat es relacionado con lugares húmedos, modificaciones hechas por el hombre han beneficiado al Zorzal, probablemente extendiendo su época reproductiva, la cual actualmente en la zona central de Chile dura 5 meses y medio y tal vez hasta 6 meses. El 61% de los nidos se encontró en vegetación introducida de densa cobertura. La altura promedio de los nidos fue de 2,0 m (n=56). En la zona central, los nidos eran de forma de taza abierta típica y fueron construidos con pajas secas finas, musgos, hojas secas, barro en la base interior y forrados siempre con pastos secos y finos. En el sur del país los nidos se pueden encontrar en el suelo y pueden no tener la muralla de barro en su interior, en cambio pueden tener una compacta muralla de musgos. El numero de huevos por nido variaba entre 2 y 3, mayoritariamente 2 huevos (55,4%) versus 3 huevos (44,6%) n=103. El periodo de incubación duro 14,1 días variando entre 14 y 15 días y los pichones salían del nido entre los 9½ a 13 días. El periodo T_{10-90} fue de 7 días y la constante de crecimiento K= 0,628. La masa corporal al eclosionar fue de 6,5g y la máxima masa corporal adquirida por los polluelos fue de 72g. De los huevos observados en más detalle (n=71) 14% fueron depredados, la mayor mortalidad ocurrió en el estado temprano de los pichones, entre edades 1 a 6 días, con un 44,3%, de los huevos que eclosionaron. El éxito reproductivo total fue del 41%.

Palabras clave: Biología reproductiva, migración, historia natural, Zorzal *Turdus falcklandii*, Chile central.

ABSTRACT

Breeding biology and natural history of the Austral Thrush (*Turdus falcklandii*) in central Chile. Some natural history aspects and breeding biology of the species was studied in central Chile, near Melipilla. Its habitat was closely attached to humid places; man-made habitat modifications most likely favored the Austral Thrush, extending its breeding season to 5½ and perhaps up to 6 months. Most (61%) of the nests were found in non-native but dense vegetation. The nest height on average were at about 2 m above the ground (n=56). The nests were cup shaped and made with leaves, mosses dry grasses with an internal layer of mud and lined with very fine grasses. Further south in the country, nests can be found in the ground and also built with no layer of mud but instead a compact layer of mosses. The clutch size varied between 2 and 3 eggs, although, 55.4% of the nests had a clutch size of 2 (n=103). The incubation period was 14.1 days ranging between 14 and 15 days. The nestlings fledged between 9½ to 13 days. The T_{10-90} period was of 7 days and the growth constant was K= 0.628. The body mass at hatching was 6.5g and the maximum mass acquired by the nestlings was 72g. On the eggs, followed in more detail (n=71), 14% were depredated. Most mortality occurred on the early nestling stages between ages 1 and 6 days, 44.3% of the hatched eggs were depredated. The total breeding success was 41%.

Key words: Breeding biology, migration, natural history, Austral Thrush (*Turdus falcklandii*) central Chile.

INTRODUCCION

El Zorzal (*Turdus falcklandii*) un ave de amplia distribución y abundante en Chile, de tamaño pequeño / mediano, con una masa corporal que varía entre los 60 a 100g. Se distribuye mayoritariamente en Chile, pero abarcando también la parte sur oeste de Argentina desde Neuquén y Río Negro al sur. Se le encuentra también en las islas Malvinas y en el archipiélago Juan Fernández donde es residente (Hellmayr 1934, Ridgely y Tudor 1989). Por el norte su distribución longitudinal en Chile continental, abarca desde el Valle de Copiapó (27º 20´N), donde nidifica, aunque adicionalmente, durante algunos inviernos, se puede encontrar

individuos errantes algo más al norte por la zona costera, en lugares como Caldera (27º 04´N), y Chañaral (26º 21´N) (*e. g.*, Gigoux 1924, Goodall *et al.* 1957, Philippi 1964). Hacia el sur su distribución llega hasta las últimas islas del archipiélago Cabo de Hornos (Reynols 1935, Philippi 1964). En su distribución vertical o altitudinal, Barros (1921) indica que es común hasta los 1.700 m y que algunos individuos suben a finales de invierno hasta los 2.200 m, altitudes que mantienen autores más recientes *e. g.*, Johnson 1967, Ridgely y Tudor 1989. En las aves chilenas en general, aunque no es sorpresa, mucho se ha trabajado en taxonomía y distribución, pero muy poco en su historia natural y biología reproductiva. En este trabajo se presenta nueva información sobre la biología reproductiva, crecimiento y algunos datos sobre la historia natural del Zorzal.

ÁREA DE ESTUDIO Y MÉTODO

El área de estudio corresponde al sector de San Manuel, provincia de Melipilla, Región Metropolitana (140-160 msnm, 33º46`S 71°18` W), al término este de la planicie costera. De un clima mediterráneo con un invierno corto y de poco frío y un verano seco y caluroso. Con la mayor concentración de lluvias entre los meses de mayo agosto ver Marín (2014). Las observaciones se concentraron en un área de algo más de 40 ha, cubierta con vegetación nativa, de crecimiento secundario. Adicionalmente se hicieron observaciones en los alrededores del área principal que, contenían vegetación introducida y árboles frutales. Los árboles y arbustos dominantes en el área central de estudio son el trevo/tebo (*Retanilla trinervis*), el espino (*Acacia cavem*) y el quillay (*Quillaja saponaria*), y en menor abundancia el molle (*Schinus latifolius*), el maitén (*Maytenus boaria*), el bollén (*Kageneckia oblonga*) y el lilén (*Azara celastrina*). En el área de estudio el Zorzal es residente, pero su número aumenta considerablemente entre los meses de marzo/abril, y un segundo máximo se registra entre finales de junio y principios / mediados de julio, desde ahí mantiene una abundancia relativa hasta septiembre, donde puede ser abundante, en años lluviosos. El número de individuos que se reproduce en el área de estudio varia cada año, siendo reducido en años secos. Al parecer su población reproductiva en el área de estudio ha ido en aumento con el crecimiento de la vegetación no nativa, *e. g.*, plantaciones de árboles frutales (observ. pers.), cambios que eventualmente han favorecido una extensión de su época de nidificación.

Durante los periodos reproductivos del 2005 al 2014, se recogieron datos reproductivos de 71 nidos midiendo cinco parámetros de desarrollo (masa corporal, ala, cola, tarso y culmen) a 47 polluelos: 15 desde la edad cero día hasta salir del nido exitosamente, 16 desde la edad cero día hasta ser depredados, a 11 que se encontraron ya eclosionados, pero salieron del nido exitosamente, y a 5 que se encontraron ya eclosionados, pero fueron depredados en algún punto intermedio antes de salir del nido. La mayoría de los pichones fueron medidos diariamente, pero en unos pocos casos a intervalos de 1–3 días dependiendo de la disponibilidad de tiempo. El 80% de los pichones fueron medidos y pesados en la mañana antes de las 11:00 h y el resto se midió y pesó en la tarde después de las 17:00 h. Si eclosionaban por la mañana y se llegaban a medir por la tarde, o viceversa, se les incremento/o resto la edad en medio día, respectivamente. Esto último fue tenido en cuenta debido a que un periodo de 6 a 8 hrs, dependiendo de su alimentación, puede generar una gran diferencia en su masa corporal, variando entre un 10 al 34%, en particular en las edades intermedias (observ. pers.). Para la masa corporal y de los huevos se ocuparon dinamómetros marca Pesolas AVINET (a 0,1 g) de 10, 30 y 50 g. Para las medidas corporales, ala y cola, se uso una regla milimétrica (a 0,1mm) y para culmen expuesto y tarso, se utilizo un calibrador milimétrico (a 0,1mm), siguiendo la forma estandarizada de Baldwin *et al*. (1931). Se calculó el tiempo entre el 10–90% del crecimiento o periodo ($T_{10–90}$; Case 1978) y la constante de crecimiento *K* (Ricklefs 1976, 1983). Los periodos de incubación se tomaron desde la postura del segundo huevo hasta la eclosión del primer huevo. Para las formas de los huevos se sigue la forma estandarizada de Preston, (Palmer 1962: 13). Para la masa corporal y medidas de adultos véase Cuadro 1, se usaron especímenes de museo de la zona central de Chile, depositados en la Western Foundation of Vertebrate Zoology, California, EE.UU., Los Angeles County Museum of Natural History, California, EEUU., y Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

CUADRO 1. Masa corporal y medidas morfológicas del Zorzal (*Turdus falklandii*) de Chile central, basado en especímenes de museo

Característica	**Media**	**DS**	**n**	**Rango**
Masa (g)	87,52	9,00	44	60-100
Ala (mm)	130,56	3,89	50	121-139
Cola (mm)	95,54	5,93	51	84-109
Tarso (mm)	36,58	1,33	51	33,3-39,5
Culmen (mm)	20,40	1,15	47	17,7-23,4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

HÁBITAT Y FENOLOGÍA REPRODUCTIVA

El Zorzal es una especie de áreas abiertas a semi-abiertas, pastizales, bordes de bosques, áreas de bosques ralo, adaptado muy bien a jardines, plazas y huertos frutales. Es tal vez la especie nativa más común en jardines y plazas de las ciudades, ambientes siempre verdes y con humedad modificados antrópicamente. Gran parte de los valles de la zona central eran originalmente de secano, antes de la intervención humana y probablemente la distribución del Zorzal era más limitada y restringida a áreas naturalmente verdes con cercanías a aguas. Con la llegada de aguas a través de canales de irrigación y tuberías, las áreas siempre verdes han aumentado, más aun dentro de los últimos 20-25 años con los cultivos de frutales. En el área de estudio y sus alrededores, el desarrollo de la agricultura se asocia a una serie de cambios ambientales en los últimos 400 años, que conllevan un aumento de las superficies siempre verdes. Estos cambios se pueden resumir en tres fases: a) entre *ca.*1600-1700 al 1870 se construyeron represas para guardar aguas de lluvia, se canalizó y utilizó las aguas de vertientes naturales para regadíos de pequeños pastizales y huertos en pequeña escala, b) entre los años 1870 a 1905, se construyeron canales para transportar agua desde el Río Maipo, lo que convirtió los valles de secanos en siempre verdes. Los primeros 90 años de irrigación fueron primariamente de pastizales para lecherías y crianza de animales, los potreros aun contenían grandes remanentes de vegetación nativa, y luego, c) aproximadamente desde los años 1990 hasta ahora en que se plantan grandes extensiones de frutales con una gran reducción de la vegetación arbustiva nativa remanente, algunas produciendo un hábitat favorable para el Zorzal. Las plantaciones de paltos, parronales y cítricos en general, que son arboles siempre verdes y de buen follaje son preferidos para la nidificación.

En una vista generalizada del país en la literatura no hay una unanimidad sobre la extensión del periodo de nidificación del Zorzal. Por ejemplo, Germain (1860) indica que se reproduce en octubre y noviembre, Housse (1945) señala entre octubre y enero y Goodall *et al*. (1957) mencionan que empieza a anidar en septiembre u octubre. Latitudinalmente, en la parte norte de su distribución, en el valle del Huasco (*ca*. 28º-29º S), Millie (1938) indica que su postura es en el mes de noviembre. Para la zona central de Chile Fjeldsa y Krabbe (1990) indican una postura entre septiembre y febrero. En el presente trabajo en la zona central (33º-34º S) se encontraron nidos con huevos, desde finales de agosto hasta finales de enero, con dos grandes vértices uno en septiembre y el segundo en el mes de noviembre (Figura 1). Bullock (1929) encuentra que nidifica de octubre a diciembre, en el valle de Angol (*ca.* 38º S). Más al sur en la zona de Chiloé (42º-43º S) lo he encontrado nidificando hasta finales de febrero (un nido con huevos frescos se recolectó el 10 de febrero de 1981), pero puede que su postura a esa latitud comience más tarde, como indica Johnson (1967). Sin embargo, cerca del término austral de su distribución, en la costa Atlántica, para las islas Malvinas / Falklands (51º-52º S) Woods (1975, 1988) menciona que el Zorzal nidifica entre finales de agosto hasta diciembre, y que en inviernos suaves puede comenzar a nidificar desde mediados de Julio. Sin embargo, Strange (1992) para Malvinas / Falklands, indica que nidifica desde mediados de agosto hasta finales de enero, que es el mismo periodo encontrado en este trabajo para la zona central de Chile (ver arriba). Con la información encontrada, no hay un patrón muy claro en su época de nidificación versus una gradiente latitudinal. Pero si puede haber una diferencia en la extensión de la época de nidificación, por ejemplo, en la zona central de Chile su periodo de nidificación dura cinco meses y medio y para

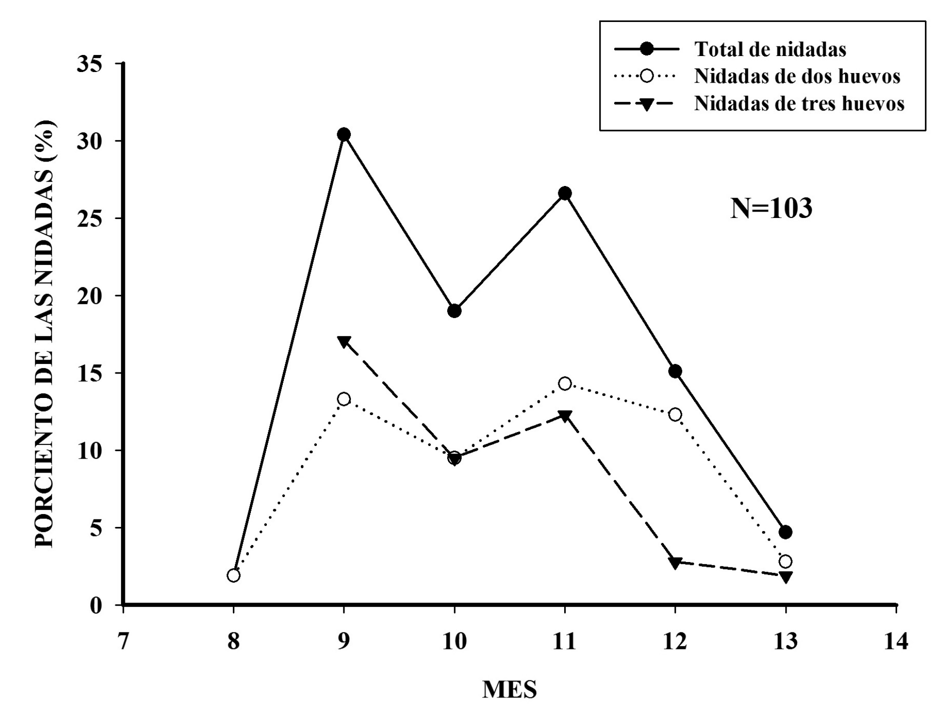


FIGURA 1. Porciento de las nidadas (n=103) de Zorzal (*Turdus falkclandii*), por mes encontradas a través de la temporada de nidificación que va desde el mes de agosto hasta el mes de enero. Emergen dos cúspides de postura la primera en septiembre y la segunda en noviembre. En las nidadas de dos versus tres huevos por mes se puede notar que nidadas de tres huevos son principalmente temprano en la temporada.

las Malvinas hay diferentes reportes desde cuatro a cinco meses y medio dependiendo de las variaciones anuales en las condiciones climáticas. Woods (1975) indica que el intervalo entre nidadas fue entre 12 a 14 días y Strange (1992) indica que puede ser entre 8 y 9 días. El ciclo de incubación y cría registrado para la especie (ver abajo) es de aproximadamente de 30 días por nidada más construcción nido e intervalo por nidada da un total de unos 44 días. En la zona central de Chile por tener condiciones climáticas mejores y más favorables que en las zonas australes, puede tener un mayor número de nidadas por temporada. Aunque normalmente se reportan 2 a 3 nidadas por temporadas *e. g.*, Goodall *et al*. (1957), Barros (1958), en los cinco a seis meses de extensión de su época de nidificación, si las condiciones son favorables, fácilmente el Zorzal puede llegar a reproducirse entre 3 y 4 veces por temporada. Comparativamente con otras especies de paseriformes estudiadas en la misma zona, su periodo de nidificación es más largo, dos meses más que la Tenca (*Mimus thenca*), y el Diucón (*Xolmis pyrope*) y un mes más largo que la Diuca (*Diuca diuca*) (véase Marín 2011, 2012, 2013). Cabe mencionar que el periodo de nidificación del Zorzal en la zona central de Chile, es de muy larga duración, esto es muy probable debido a la creación artificial de hábitat propicio para nidificar y alimentarse (ver arriba).

NIDO POSICION Y ESTRUCTURA

Varios autores *e.g.*, Housse (1945), Goodall *et al*. (1957), Barros (1958) describen la posición del nido que puede ser a cualquier altura entre dos hasta diez metros, y lo posiciona en sitios frescos y sombríos, en matorrales tupidos, en los vergeles y jardines, tanto en los árboles frutales como ornamentales. A los nidos en el área de estudio de los que se les anotó su substrato (n=75), el 61% de estos se encontraron en vegetación introducida: 37,3% en naranjos (*Citrus aurantium*), 16% en paltos (*Persea americana*) y 8% en árboles ornamentales. Para los nidos encontrados en vegetación nativa (n=28), 42,8% fueron encontrados en lugares con una densa cobertura formada en una combinación de Espino con: maitén, palqui (*Cestrum*

palqui), o tebo; 25,0% en quillay; 16,8% en molle; y 7,1% en espesuras de tebo. Aguirre y Gómez-Lobo (1993) en algunas plazas de la ciudad de Santiago, encontraron nidos en promedio posicionados a 4,3 m, variando entre 2,3 a 6,0 m de altura. Aguirre y Gómez-Lobo *op. cit.* encontraron nidos sólo en árboles/ arbustos exóticos. Pero cabe indicar que los árboles seleccionados por el Zorzal en el estudio de Aguirre y Gómez-Lobo, son todos de una gran densidad foliar. Para Malvinas / Falklands, Woods (1975) describe que los nidos son posicionados entre el nivel del suelo hasta unos 6 metros, pero la gran mayoría entre 1 y 2 metros del suelo. La altura promedio encontrada en este estudio fue de 2,0 m (DE = 0,70; rango = 0,4-5,0 m; n=56), un promedio considerable más bajo de lo encontrado por Aguirre y Gómez-Lobo (1993), pero con un rango similar. Tampoco varió mucho del rango de alturas indicado por Woods (1975) para Malvinas / Falklands. Philippi *et al*. (1954) documentan un nido encontrado el 22 de noviembre 1952, en Tierra del Fuego, en el suelo ¨entremedio del pasto largo¨, en la tarjeta original de la nidada (WFVZ # 55,707) J. D. Goodall, indica que fue encontrado en el suelo bajo un pequeño arbusto. Woods (1975) señala que los nidos en Malvinas / Falklands, pueden ser encontrados en una gran variedad de sitios, como rendijas entre las rocas, en el pasto largo arriba de terraplenes y en construcciones abiertas hechas por humanos. Ojeda y Trejo (2002) reportan 3 nidos en una posición poco común, en grietas de árboles, con troncos con algo de pudrición, estos fueron encontrados cerca de Bariloche, Argentina. Para Chile, hay algunos registros de nidos en cavidades o situaciones poco comunes pero sin documentar en la literatura. Por ejemplo, J.D. Goodall, en Llifén, Lago Ranco, prov. Ranco, recolectó un nido el 22 de noviembre de 1938, (WFVZ # 55,709) dentro de una rendija en un tronco parado y algo podrido a 1 m del suelo. Adicionalmente, el 26 de octubre de 2006, en Las Coles (Seno Skyring), provincia de Magallanes, encontré un nido con tres huevos en el suelo en una cavidad debajo de un tronco podrido (Figura 2).



FIGURA 2. Nido de Zorzal (*Turdus falkclandii*), en hueco bajo tronco, Las Coles. Prov. Magallanes, 21 octubre 2006.

No tengo observaciones directas sobre el tiempo en la construcción del nido, la única observación publicada (que conozco) fue por Strange (1992) que indica que el ave se demoró dos días en terminar su nido. En la zona central el nido del zorzal es una gran estructura, en forma de taza abierta de un diámetro interno de promedio de 99,0 mm (DE = 8,1; rango = 80-110 mm; n=36) y de una profundidad de 55,5 mm (DE = 3,9; rango = 45-62; n=20). El interior del nido está invariablemente construido con barro, su armazón externo con pastos secos, hojas secas, musgos, palitos y ocasionalmente se encuentran finas y delgadas raíces secas y el forro estaba hecho con pastos secos finos y suaves (ver Figuras 3A, B, C). En la zona central de Chile, los nidos están invariablemente construidos con una base interior de barro, para Malvinas / Falklands, Woods (1975, 1988), reporta que algunos nidos encontrados no tenían la típica base interior construida con barro. Para Chile, en la zona de Cucao, Isla de Chiloé y en la zona de Magallanes (ver Figura 2) he encontrado nidos sin barro en su estructura interior, en ambos sitios los nidos fueron construidos en una forma compacta con muchos pastos secos y musgos, particularmente en su interior. Ambos lugares son lugares húmedos y bastante lluviosos y en esos lugares al parecer pastos secos y finos puestos en forma compacta, reemplaza la dureza formada por el barro. En lugares más lluviosos se puede justificar la falta de barro en el nido, pero en lugares como Malvinas es más difícil, aunque hay lugares con poco barro y donde hay barro, en general la consistencia del barro es muy diferente, al continente (M.M. obs. pers.), lo cual podría ser la diferencia.



FIGURA 3. Diferentes nidos de Zorzal (*Turdus falkclandii*), notar la similitud del forro interno del nido A) Pichones eclosionando B) Nidada de dos huevos y C) nidada de tres huevos.

En el área principal de estudio no hubo mayor variación de las descripciones dadas por los autores mencionados arriba, todos los nidos se encontraron en lugares ocultos y sombríos, principalmente en huertas con árboles frondosos. Todos los nidos para esta especie han sido descritos como voluminosos y construidos con barro en su estructura interior. Aunque estos pueden ser construidos solo con pastos y musgos y sin barro en su estructura interior, pero esto ocurre localmente en la zona sur y austral. Su posición habitual es en arbustos frondosos y en promedio a unos 2 metros de altura, pero en la zona sur y austral estos pueden diferir en encontrarse localmente en el suelo, en huecos de troncos e inclusive en estructuras hechas por el hombre. Estas modificaciones encontradas en la zona sur y austral pueden ser debido a que localmente son lugares más lluviosos y/o lugares de climas más extremos, o con menos vegetación.

HUEVOS E INCUBACIÓN

Para Chile, Bullock (1929) y Barros (1958) indican que el tamaño de la nidada varía entre dos y cuatro huevos. Germain (1860) y Housse (1945) mencionan tres a cuatro huevos y Housse *op cit*. menciona específicamente una nidada de cuatro huevos. Millie (1938) indica que en el valle de Huasco, su postura es de dos huevos. Goodall *et al*. (1957) reportan que su nidada es de dos a tres, nunca superior a tres huevos, e indican que se han mencionado nidadas de cuatro huevos en la literatura, pero no mencionan la fuente. Hay escasa información reproductiva para la especie en Argentina, pero de la Peña (2005), con un bajo número de muestras indica que pone tres huevos. Para las islas Malvinas, Woods (1975) indica que su postura es de dos a tres huevos. Para Chile central, de 103 nidadas de las cuales se pudo comprobar el número completo de huevos, el 55,4% contenía dos y el 44,6% contenía tres huevos. Coincidiendo con Goodall *et al*. (1957) nunca se encontró una nidada superior a tres huevos, las menciones en la literatura sobre nidadas de cuatro

huevos, mencionadas por Germain (1860), Housse (1945) y Barros (1958), podrían ser extremadamente raras o casos de parasitismo intraespecífico.

El tamaño de la nidada en otras especies del genero *Turdus* es variable. De las 69 especies de *Turdus*, que reporta del Hoyo *et al*. (2005), el tamaño de la nidada es indicada para 54 de estas, y el 27,7% tiene una nidada de dos a tres huevos, aunque para un gran número de especies su postura es de dos huevos, o rangos variando de tres a cinco, tres a cuatro, dos a cuatro, sin embargo en algunas especies de latitudes altas del hemisferio norte, puede llegar hasta siete huevos por nidada. Para las especies de países más cercanos, como Argentina, de cinco especies a las cuales les fue reportada la nidada, para tres especies, es de 2-3 huevos y para dos de 2-4 huevos (de la Peña 2005).

En el tamaño los huevos variaron más de 7mm en su largo y cerca de 5mm en su ancho y su máxima anchura fue cercana al largo más pequeño (ver Cuadro 2). La masa de los huevos (Cuadro 2) alcanzaba 8,9% del tamaño del adulto. La forma de los huevos en su mayoría (58%) fueron subelípticos, 24% subelípticos cortos, 13% subelípticos largos, 3% oval corto y 1% oval y oval largo (n=100). El color base era opaco, principalmente celeste verdoso, cercano a, Color 93, Robins'Egg Blue (Smithe, 1975) y en algunos casos un tono un poco más obscuro que el mencionado color, con manchas, puntos o moteados de color rojo ladrillo a ladrillo desteñido, cercano a los Colores 41 Ferruginous y 140 Pratt´s Rufous (Smithe, 1975) y marcas de diseño variado pero mayoritariamente capirotado u coronado pero ocasionalmente alguno completamente punteado.

CUADRO 2. Dimensiones y masa de los huevos del Zorzal (*Turdus falklandii*) de la zona central de Chile. (n=111). [a] Para la masa el numero de muestras es (n=106).

Característica	Media	DE	EE	Rango
Largo (mm)	30,3	1,63	0,15	27,0 - 34,2
Ancho (mm)	21,8	0,89	0,08	19,4 - 24,0
Masa [a] (g)	7,8	0,94	0,09	6,0 – 10,0

Housse (1945) menciona un periodo de incubación de 16 días para la especie. Para Malvinas, Woods (1975) menciona un periodo de incubación entre 14 y 16 días (periodo tomado desde la postura del último huevo). Strange (1992) también para las Malvinas menciona una incubación de 12-13 días, que es considerablemente diferente. Estas diferencias pueden ser a como se tomó el periodo de incubación. En este estudio el periodo de incubación se tomó desde la postura del segundo huevo. Nunca se observó un adulto incubando el primer huevo, solo se observaron incubando desde el segundo huevo. Esto también se refleja en que la eclosión entre el primer y el segundo huevo es solo de unas pocas horas de diferencia, sin embargo entre la postura del primer y el segundo huevo y entre el segundo y si hay un tercer huevo, pueden pasar entre uno y tres días (ver abajo). El número de días incubando desde el segundo huevo fue en promedio 14,2 días (DE = 0,44; rango = 14-15 días; n=9). Las variaciones sobre el periodo de incubación dada por diferentes autores, es por las diferentes formas que ha sido tomado. En general lo encontrado en este estudio, es consistente con lo reportado para muchas especies del genero *Turdus*, ver del Hoyo *et al*. (2005).

PICHONES Y CRECIMIENTO

Los dos primeros pichones eclosionaron, con una diferencia que fue desde cuatro a ocho horas, si había un tercer pichón, las diferencias con los otros dos era mayor e iba de uno a dos días, estas diferencias se reflejaban en como las hembras ponían sus huevos y en la incubación (ver también arriba). El Zorzal es típicamente altricial, los pichones eclosionaron con los ojos cerrados, con un plumón de color grisáceo obscuro en la nuca y en el dorso y un débil diente de huevo de color blanco opaco (ver también Figura 3A). El cuerpo presentaba un color rosado anaranjado, cercano al Color 6 Salmon, Smithe (1975), una línea en el ojo de color amarillo-anaranjada, un culmen amarillo a amarillo-grisáceo, la comisura del pico era de un amarillo fuerte cercano al Color 18 Orange Yellow, Smithe (1975) y el forro de la boca de color naranja cercano al Color 17 Spectrum Orange, Smithe (1975) con los rebordes orales blancos amarillosos. Las piernas y las patas eran del mismo color del cuerpo pero las uñas eran de color marfil. El promedio de

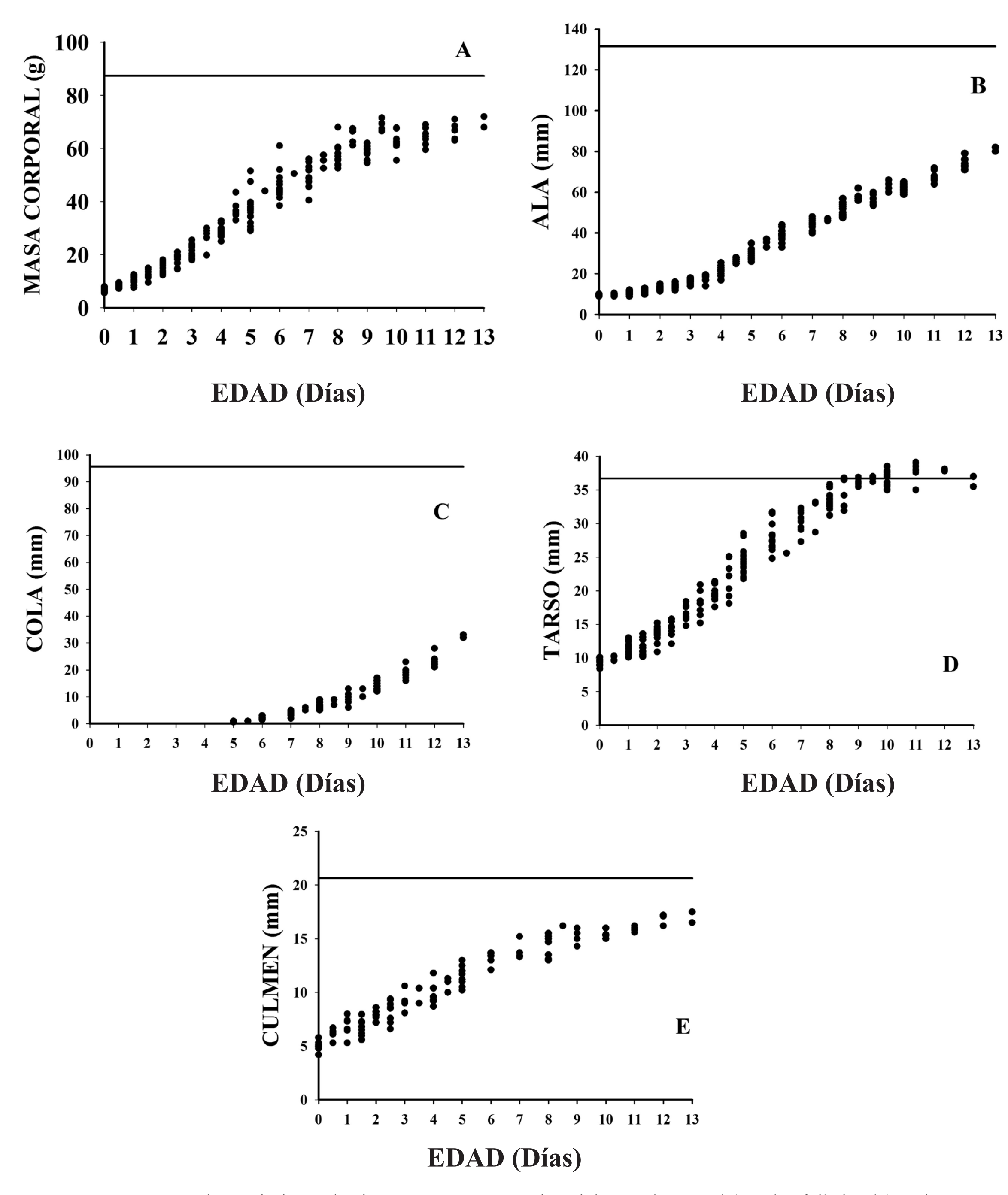


FIGURA 4. Curvas de crecimiento de cinco parámetros para los pichones de Zorzal (*Turdus falkclandii*) en la zona de Melipilla, Región Metropolitana, Chile. A) masa corporal, B) ala, C) cola, D) tarso y E) culmen. La línea sólida en cada gráfico representa el tamaño del adulto (ver texto y Cuadro 1).

masa corporal al eclosionar fue de 6,5g (DE = 0,59, rango = 5,5-7,5, n=16) (7,4% del tamaño del adulto). Su masa corporal fue aumentando diariamente y casi en forma linear, la máxima masa corporal adquirida por los pichones antes de salir del nido fue de 72 g a los 13 días (82,2% del tamaño del adulto) (Figura 4A), para las medidas del adulto ver Cuadro 1. El periodo $T_{10\text{-}90}$ fue de 7 días, creciendo 9,3g por día en dicho periodo. La constante de crecimiento *K* fue 0,628, ambos parámetros son más rápidos que en las especies más tropicales, pero similares a algunas especies de zonas más templadas del genero *Turdus* (*cf.* Starck y Ricklefs 1998).

Al eclosionar el promedio de la longitud de su ala fue de 9,3 mm ± 0,44, un 7,1% del tamaño del adulto. Los cañones del ala eran visibles tempranamente como puntos obscuros pero subcutáneos y comenzaban a emerger a la edad 3-4 días. Su máxima medida antes de salir del nido fue de 82 mm 63% del tamaño del adulto, pero en general la gran mayoría salía con el tamaño alar de solo un 50% del tamaño del adulto (Figura 4B). La cola emergió más tardíamente que el ala a los 5-6 días y abrieron su vaina a los 8-9 días, que fue prácticamente al salir del nido. Pero su máximo tamaño registrado fue de 33 mm a los 13 días, 34,5% del tamaño del adulto (Figura 4C). Al eclosionar el tamaño de él tarso fue de 9,1 ± 0,61mm, 24,8% del tamaño del adulto, adquiriendo el tamaño de adulto a los 8,5-9 días de edad (Figura 4D). Siendo el tarso la única medida que adquirió el tamaño del adulto dentro del nido, el cual puede ser determinante para que el pichón salga del nido. El tamaño promedio del culmen al eclosionar fue 4,9 ± 0,59 mm, 24,0% del tamaño del adulto, el máximo fue de 17,5 mm, 85,7% del tamaño del adulto a los 13 días de edad (Fig. 4E). Para otros parámetros de desarrollo ver Cuadro 3. La gran mayoría de los pichones salían del nido entre los 10-11 días, pero lo más temprano fue a los 9 y lo más tardío a los 13 días.

CUADRO 3. Cronología de eventos en el desarrollo del Zorzal (*Turdus falcklandii*) en sector San Manuel, Melipilla.

EVENTO	DÍAS DE EDAD
Línea del ojo comenzando a abrirse	1 - 1½
Ojos bien abiertos	4½ - 5
Cañones de las alas emergen	3 - 4
Cañones del ala abren vaina	7½ - 8
Cañones cola emergiendo	5 - 6
Cañones cola abriendo vaina	8 - 9
Plumas corporales abren vaina	6 - 7
Plumas corporales ya definidas ,con muy poco plumón	9 - 10
Diente de huevo desaparece	5 - 8
Activo al acercarse	8 - 9
Sale del nido	9½ - 13

MORTALIDAD

De 71 huevos de 30 nidadas (19 nidadas de dos y 11 de tres huevos) seguidas con más detalle, 10 huevos (14%) de cinco nidadas fueron depredados, 9 (14,7%) resultaron infértiles y 52 huevos llegaron a eclosionar. El tamaño de la nidada no influyó sobre la infertilidad de los huevos, de los 9 huevos infértiles, un huevo en cuatro nidadas de tres y un huevo en cinco nidadas de dos huevos, resultaron infértiles. De los 52 huevos que eclosionaron 23 (44,3%) de los pichones fueron depredados y sólo 29 (55,7%) de los pichones salieron exitosamente del nido. El éxito reproductivo total de los 71 huevos fue un 41,0% este es algo bajo pero cercano del porcentaje estimado (45,9%) por Skutch (1976) para especies con nido de taza abierta y altriciales de la zona templada del hemisferio norte.

Los depredadores de huevos fueron pocos, la mortalidad en el estado de huevo fue baja con sólo un 14% del total de huevos seguidos con más detalle lo cual es muy por debajo de otras especies estudiadas dentro de la misma zona, por ejemplo la tenca con un 67%, la diuca 56,3%, y el diucón con un 37,8% de

mortalidad ocurrida en el estado de huevo (ver Marin 2011, 2012, 2013). Solo pude discernir los responsables de dos de las cinco nidadas perdidas, la primera fue por roedores y la segunda los huevos fueron perforados por Mirlos (*Molothrus bonairensis*) y las otras tres nidadas fueron depredadores desconocidos. Sin embargo, la mayor mortalidad del Zorzal fue en el estado de pichón, como depredadores de pichones se pudo identificar al zorro chilla *Lycalopex griseus*, al chuncho *Glaucidium nana*, y el tiuque *Milvago chimango*, sin duda hay muchos otros depredadores, que no fueron observados. Los pichones salían del nido con apenas poder volar, pero si poder correr muy bien, pero eran presa fácil para cualquier depredador.

MOVIMIENTOS

En el área de estudio su número aumenta en forma notable entre marzo y abril, sin embargo lo más obvio de sus movimientos es entre finales de junio a finales de julio. Entre el 2002 y 2015 he observado los movimientos de individuos que pasan volando entre unos 30 a 50 metros del suelo, todos los años en la misma dirección entre 25º y 45º NNE. Previo a los dichos movimientos grandes cantidades de Zorzales, en forma muy notoria se estacionan en los faldeos de los cerros, esto ocurre generalmente a finales de junio. La duración de los movimientos vario entre 5 a 10 días y todos estos ocurrían por la tarde pasadas las 17:00-18:00 hrs. Es muy posible que estos movimientos estén ligados a efectos pre frontales de lluvias. La fecha más temprana de estos masivos movimientos ha sido el 6 de julio 2008 y la más tardía el 31 julio 2006. Los conteos variaban desde unos pocos por minuto hasta, los 130 individuos por minuto, esto ocurría hasta el anochecer. Llama la atención que estos movimientos masivos sean en junio-julio y no durante marzo-abril donde también se detecta un incremento de esta especie en el área, pero también hay menos frentes de lluvias.

Por el norte Gigoux (1924) menciona que es un visitante ocasional a la zona de Caldera, y sólo en pequeños números, de uno a tres individuos. Philippi *et al*. (1944) lo reportan como un residente común en el valle de Copiapó entre Hornito y Monte Amargo, y que algunos individuos durante la primavera llegan más al norte, pudiendo encontrarse en sitios húmedos cercanos a la Quebrada del Salado, provincia de Chañaral. Personalmente, lo he encontrado más abundante durante el invierno que en primavera / verano en el valle de Copiapó. Hellmayr (1932) menciona que Meyen en el mes de marzo lo encontró en grandes números en el valle de Copiapó y que Sanborn lo encontró común durante el mes de agosto en Vallenar [valle del Huasco]. Millie (1938) no menciona movimientos estacionales para el valle del Huasco, solo menciona que es residente. Bullock (1929) indica que llega de la zona de Angol entre marzo y abril y que la gran mayoría desaparece en octubre. Barros (1968) indica movimientos hacia el norte a fines de marzo en la zona costera de Llico, prov. Curicó. Para la zona austral del país, ambos, Humphrey *et al*. (1970) y Venegas y Jory (1979) mencionan que durante el invierno en Tierra del Fuego y Magallanes, se pueden observar muchos individuos, principalmente en la zona costera. Al parecer, en la mayor parte de su rango, es un migrante austral parcial (*sensu* Marín 2004), esto si las condiciones climáticas son favorables, algunos individuos no emigran. Pero si sería interesante investigar en detalle los grandes movimientos que ocurren en la zona costera central entre junio y julio.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a Kimball Garrett de los Angeles County Museum of Natural History, Los Angeles, Lloyd Kiff y Sam Sumida de la Western Foundation of Vertebrate Zoology, Camarillo. También se agradece a Travis Rosemberry de la biblioteca del Peregrine Fund, por copias de algunas publicaciones. A Sam Sumida de AVINET y a los revisores Alejandro Kusch, Vicente Paile, Herman Nuñez y dos revisores anónimos por sus sugerencias y comentarios para mejorar este manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BALDWIN, S. P., H. P. OBERHOLSER, y L. G. WORLEY
1931 Measurements of birds. Scientific Publications Cleveland Museum Natural History. 2: 1–165.
BARROS, R.
1921 Aves de la cordillera de Aconcagua. Revista Chilena de Historia Natural 25:167-192.
BARROS, R.

1958 Observaciones sobre el Zorzal común *Turdus falklandii magellanicus* King. Revista Universitaria. 43: 33-38.
BULLOCK, D. S.
1929 Aves observadas en los alrededores de Angol. Revista Chilena de Historia Natural. 33: 171-211.
CASE, T. J.
1978 On the evolution and adaptative significance of postnatal growth rates in terrestrial vertebrates. Quarterly Review of Biology 55: 243-282.
dE LA PEŇA, M. R.
2005 Reproducción de las aves Argentinas (con descripción de pichones). Monografía Nº 20, L.O.L.A., Buenos Aires, Argentina.
FJELDSÅ, .J y N. KRABBE.
1990. Birds of the high Andes. Zoological Museum University of Copenhagen and Apollo Books, Svendborg, Denmark.
GERMAIN, M. F.
1860 Notes upon the mode and place of nidification of some of the birds of Chili. Proceedings Boston Society of Natural History. 7: 308-316.
GIGOUX, E.
1924 Aves que nos visitan. Revista Chilena de Historia Natural. 28: 83-87.
GOODALL, J. D., A. W. JOHNSON, y R. A. PHILIPPI.
1957 Las aves de Chile su conocimiento y sus costumbres. Volumen 1. Platt Establecimientos Gráficos S. A., Buenos Aires, Argentina
HELLMAYR, C. E.
1934 Catalogue of the birds of the Americas. Field Museum of Natural History Zoological Series Publication No 330 Volume 13, Part 7.
HOUSSE, R.
1945 Las aves de Chile su vida y costumbres. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.
HUMPHREY, P. S., D. BRIDGE, P. W. REYNOLDS, y R. T. PETERSON
1970 Preliminary Smithsonian manual, Birds of Isla Grande (Tierra del Fuego). University of Kansas Museum of Natural History. Kansas, U.S.A.
JOHNSON, A. W.
1967 The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia and Peru. Volume 2. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, Argentina.
MARIN, M.
2004 Lista comentada de las aves de Chile. Lynx edicions, Bellaterra (Barcelona) España.
MARIN, M.
2011 Sobre la biología reproductiva de la Diuca (*Diuca diuca*) en Chile central. Ornitologia Neotropical 22: 369-378.
MARIN, M.
2012 Historia natural y biología reproductiva de la Tenca (*Mimus thenca*) en Chile central. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 61: 43-53.
MARIN, M.
2013 Historia natural del Diucón (*Xolmis pyrope*) en Chile central, con énfasis en su biología reproductiva. Ornitologia Neotropical 24: 345-357.
MILLIE, W. R.
1938 Las aves del valle del Huasco y sus alrededores (provincia de Atacama). Revista Chilena de Historia Natural 42: 181-205.
OJEDA, V. S y A. TREJO.
2002 Primeros registros de nidificación en cavidades para tres especies de aves del bosque Andino Patagónico. Hornero 17: 85-89.
PALMER, R. S.
1962 Handbook of North American birds. Volume 1. Yale Univ. Press, New Haven, Connecticut, U.S.A.
PHILIPPI, R. A.
1964 Catalogo de las aves de Chile con su distribución geográfica. Investigaciones Zoológicas Chilenas Volumen 11.

PHILIPPI, R. A., A. W. JOHNSON y J. D. GOODALL
1944 Expedición ornitológica al norte de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. 22:65-120.
REYNOLDS, P. W.
1935 Notes on the birds of Cape Horn. Ibis (series 13) 5:65-101.
RIDGELY, R. S y G. TUDOR.
1989 The birds of South America. Volume 1, The Oscine Passerines. University of Texas Press, Austin, Texas, U.S.A.
RICKLEFS, R. E.
1968 Patterns of growth in birds. Ibis 110: 419-451.
RICKLEFS, R. E.
1976 Growth rates of birds in the humid new world tropics. Ibis 118: 179-207.
RICKLEFS, R. E.
1983 Avian postnatal development. Pp. 1-83, In FARNER, D. S., J. R. KING y K. C. PARKES (Eds.). Avian Biology. Volume 7 Academic Press, New York, New York.
SKUTCH, A. F.
1976 Parent birds and their young. University of Texas Press, Austin, Texas.
SMITHE, F. B.
1975 Naturalist's color guide. The American Museum of Natural History, New York.
STARCK, J. M. y R. E. RICKLEFS.
1998 Avian growth rate data set. Pp. 381-415, In STARCK, J. M. y R. E. RICKLEFS, (Eds.). Avian growth and development, evolution within the altricial-precocial spectrum. Oxford University Press, New York, New York.
STRANGE, I.
1992 A field guide to the wildlife of the Falklands Islands and South Georgia. Butler and Tanner Ltd., Frome, Great Britain.
WOODS, R.
1975 The birds of the Falklands Islands. The Compton Press Ltd, Salisbury, Great Britain.
WOODS, R.
1988 Guide to the birds of the Falklands Islands. BAS Printers Limited, Hampshire, Great Britain.

Recibido: 23/sept/2015; Aceptado: 16/oct/2015; Administrado por: Herman Núñez